



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑳ Aktenzeichen: P 34 10 610.3  
㉔ Anmeldetag: 22. 3. 84  
㉕ Offenlegungstag: 26. 9. 85

DE 3410610 A1

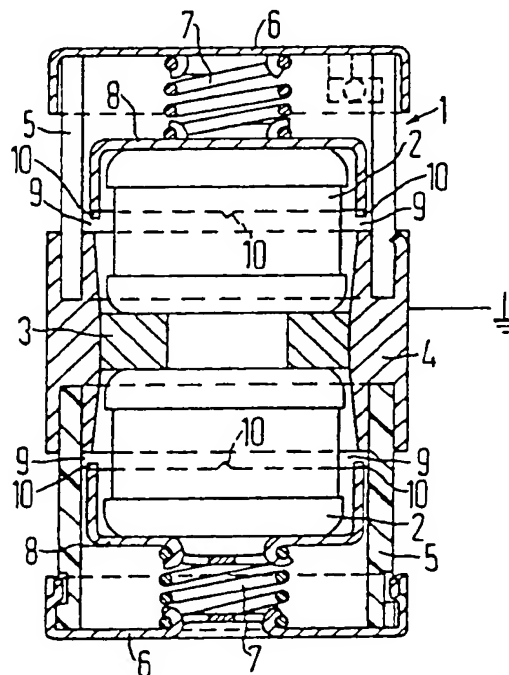
㉑ Anmelder:  
Siemens AG, 1000 Berlin und 8000 München, DE

㉒ Erfinder:  
Scholtholt, Hans, Ing.(grad.), 8044 Lohhof, DE;  
Steiner, Ewald, Ing.(grad.), 8137 Berg, DE

Behördeneigentlich

㉔ Sicherungselement für Leitungen der elektrischen Nachrichtentechnik

In einem zylinderförmigen Gehäuse (1) werden zwei durch einen einzelnen geerdeten Lotring (3) voneinander getrennte Überspannungsleiter (2), von denen der eine der a-Ader und der andere der b-Ader einer Fernspretleitung zugeordnet ist, derart gegeneinander gedrückt, daß nach Schmelzen des Lotrings (3) die beiden nicht mit Erdpotential verbundenen Elektroden der zwei Überspannungsableiter (2) über Kontaktvorrichtungen (4, 8, 9) mit Erdpotential verbunden sind.



DE 3410610 A1

22-07-84

- 8 - VPA

84 P 1 23 1 DE

Patentansprüche

3410610

1. Sicherungselement für Leitungen der elektrischen Nach-  
richtentechnik zu Absicherung von Stromkreisen gegenüber  
5 elektrischen Überspannungen und Überströmen, d a -  
d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß in einem  
zylinderförmigen Gehäuse zwei durch einen einzelnen ge-  
erdeten Lotring (3, 13) voneinander getrennte Überspan-  
nungsableiter (2, 12), von denen der eine der a-Ader  
10 und der andere b-Ader einer Fernsprechleitung zugeord-  
net ist derartig gegeneinander gedrückt werden, daß  
nach Schmelzen des Lotrings (3, 13) die beiden nicht  
mit Erdpotential verbundenen Elektroden der zwei Über-  
spannungsableiter (2, 12) über Kontaktvorrichtungen  
15 (8, 9, 4; 18, 19, 14) mit Erdpotential verbunden sind.

2. Sicherungselement nach Anspruch 1, d a d u r c h  
g e k e n n z e i c h n e t , daß das Lotmaterial des  
Lotrings (3, 13) aus einer Legierung besteht, die einen  
20 gemeinsamen Liquidus-Solidus-Punkt aufweist.

3. Sicherungselement nach Anspruch 1, d a d u r c h  
g e k e n n z e i c h n e t , daß das Lotmaterial  
des Lotrings (3, 13) aus einer Legierung besteht, dessen  
25 Mischkristallphase bei einer vorgegebenen Temperatur  
schnell durchlaufen wird.

4. Sicherungselement nach Anspruch 2 oder 3, d a -  
d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß in  
30 einem zylinderförmigen Gehäuse pro Ader eines Adern-  
paars ein Überspannungsableiter (2, 12) vorgesehen ist,  
daß zwischen den beiden Überspannungsableitern (2, 12)  
ein Lotring (3, 13) angebracht ist, der jeweils eine  
Elektrode der beiden Überspannungsableiter (2, 12) mit  
35 einem in der Gehäusemitte liegenden elektrisch leiten-

den und eine äußere Kontaktfläche aufweisenden Erdungs-  
ring (4, 14) verbindet, daß die nicht mit Erdpotential  
verbundene zweite Elektrode der zwei Überspannungsab-  
leiter (2, 12) jeweils über eine Kontaktkappe bzw.

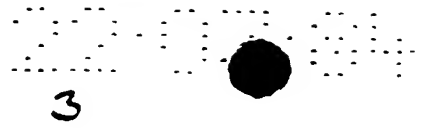
5 -platte (8, 18) und ein mit dieser über eine leitende  
Druckfeder (7, 17) verbundenen, das zylinderförmige  
Gehäuse abschließenden Deckel (6, 16) mit der a- bzw.  
b-Ader des Leitungspaares verbunden sind, und daß die  
Dicke des Lotrings (3, 13) so bemessen ist, daß im  
10 Falle eines Überstroms nach Schmelzen des Lotrings  
(3, 13) die beiden Kontaktkappen bzw. -platten (8, 18)  
mit den Außenrändern des Erdungsring (4, 14) kontak-  
tiert sind.

15 5. Sicherungselement nach Anspruch 4, d a d u r c h  
g e k e n n z e i c h n e t , daß die Druckfedern (7, 17)  
aus einer Cu-Legierung hergestellt sind.

20 6. Sicherungselement nach Anspruch 4, d a d u r c h  
g e k e n n z e i c h n e t , daß die Druckfedern (7,  
17) aus Stahl hergestellt sind und mit einem gut leiten-  
den Überzug versehen sind.

25 7. Sicherungselement nach Anspruch 4, d a d u r c h  
g e k e n n z e i c h n e t , daß am äußeren Umfang  
dere Lotringe (3, 13) Aussparungen vorgesehen sind.

30 8. Sicherungselement nach Anspruch 4, d a d u r c h  
g e k e n n z e i c h n e t , daß die Kontaktplat-  
ten 18 an ihrem äußeren Umfang gegenüberliegende Kon-  
taktlappen (20) aufweisen, die in Schlitzen der Iso-  
lationshülsen (15) geführt sind.



3410610

SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT  
Berlin und München

Unser Zeichen  
VPA 84 P 1 23 1 DE

5    Sicherungselement für Leitungen der elektrischen Nachricht-  
         tententechnik.

Die Erfindung betrifft ein Sicherungselement für Leitungen  
der elektrischen Nachrichtentechnik zur Absicherung von  
Stromkreisen gegenüber elektrischen Überspannungen und  
10    Überströmen.

Sicherungselemente finden häufig Verwendung bei Verteiler-  
anlagen der Fernmelde-, insbesondere Fernsprechvermitt-  
lungstechnik und dienen dazu, den Arbeitsstromkreis der  
15    Anlage bzw. bei mehradrigen Leitungen, z.B. den a- und  
b-Adern jeweils eine Sicherung, z.B. einen Überspannungs-  
ableiter bekannter Bauweise zuzuordnen, durch die bei Auf-  
treten einer kurzzeitigen induktiven Überspannung die  
stromführenden Leiter der abzusichernden Stromkreise an  
20    Erdpotential gelegt werden. Zu jedem Überspannungsablei-  
ter gehört ein Lotring und ein Erdungskontakt. Handelt es  
sich dabei um eine länger dauernde Überspannung dann er-  
wärmt der über den Überspannungsableiter fließende Strom  
den Lotring. Der Lotring gibt nach und der Erdungskontakt  
25    schließt. Die Überspannungsführende Ader ist dadurch  
direkt, nicht mehr nur über den Überspannungsableiter,  
geerdet. Dieser Erdschluß schützt die Einrichtung der Ver-  
mittlungsstelle gegen Dauerüberlastung und das Betriebs-  
personal gegen Berührung mit technischem Wechselstrom.  
30    Ein Nachteil dieser bekannten Sicherungselemente ist, daß  
mit einem derartigen Sicherungselement immer nur eine Ader  
einer doppeladrigen Fernsprechleitung separat, d.h. unab-  
hängig von der anderen Ader, gegen Überspannung und Über-  
strom abgesichert werden kann. Dadurch kann es bei An-  
Som 1 80 / 20.3.1984

sprechen nur eines Sicherungselementes auf der doppel-  
adrigen Fernsprechleitung zu Unsymmetrien auf der Lei-  
tung und damit zu unerwünschten Differenzspannungen  
kommen.

5

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es ein Sicherungs-  
element der eingangs genannten Art anzugeben, welches im  
Störfall beide Adern einer Fernsprechleitung, d.h.  
sowohl die a- als auch die b-Ader mit Erdpotential ver-  
10 bindet, gleichgültig ob eine oder beide Adern Überspan-  
nungen führen.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß  
in einem zylinderförmigen Gehäuse zwei durch einen einzel-  
15 nen geerdeten Lotring voneinander getrennt Überspannungs-  
ableiter, von denen der eine der a-Ader und der andere der  
b-Ader einer Fernsprechleitung zugeordnet ist, derart ge-  
geneinander gedrückt werden, daß nach Schmelzen des Lot-  
ringes die beiden nicht mit Erdpotential verbundenen Elek-  
20 troden der zwei Überspannungsableiter über Kontaktvorrich-  
tungen mit Erdpotential verbunden sind.

Der Vorteil des erfindungsgemäßen Sicherungselementes be-  
steht darin, daß bei Überstrom auf nur einer Ader eines  
25 Leitungspaares beide Adern gleichzeitig mit Erdpotential  
verbunden werden, so daß es auf der betreffenden doppel-  
adrigen Fernsprechleitung im Störfall nicht zu Diffe-  
renzspannungen auf dem Leitungspaar kommen kann. Dieser  
Vorteil ergibt sich aus der Tatsache, daß die Erdverbin-  
30 dung sowohl der a-Ader als auch der b-Ader über lediglich  
einen einzelnen Lotring geführt ist.

Eine Weiterbildung des erfindungsgemäßen Sicherungselemen-  
tes ist dadurch gekennzeichnet, daß das Lotmaterial des  
35 Lotrings aus einer Legierung besteht, die einen gemeinsa-

men Liquidus-Solidus-Punkt aufweist. Dadurch wird in  
sehr vorteilhafter Weise erreicht, daß bei einer be-  
stimmten vorgegebenen Schmelztemperatur das Lotmaterial  
schlagartig aus seinem festen Zustand in einen flüssigen  
5 Zustand übergeht. Dadurch können vorgegebene Ansprech-  
schwellen für das Sicherungselement exakt eingehalten  
werden.

Eine andere zweckmäßige Weiterbildung des erfindungsge-  
10 mäßige Sicherungselements ist dadurch gekennzeichnet, daß  
das Lotmaterial des Lotrings aus einer Legierung besteht,  
dessen Mischkristallphase bei einer vorgegebenen Tempera-  
tur schnell durchlaufen wird. Damit werden im wesentlichen  
die gleichen Vorteile erreicht, die im vorigen Absatz be-  
15 schrieben worden sind.

Eine zweckmäßige Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Si-  
cherungselements ist dadurch gekennzeichnet, daß in einem  
zylinderförmigen Gehäuse pro Adern eines Adernpaares ein  
20 Überspannungsableiter vorgesehen ist, daß zwischen den  
beiden Überspannungsableitern ein Lotring angebracht ist,  
der jeweils eine Elektrode der beiden Überspannungsablei-  
ter mit einem in der Gehäusemitte liegenden elektrisch  
leitenden und eine äußere Kontaktfläche aufweisenden  
25 Erdungsring verbindet, daß die nicht mit Erdpotential  
verbundene zweite Elektrode der zwei Überspannungsablei-  
ter jeweils über eine Kontaktkappe bzw. -platte und ein  
mit dieser über eine leitende Druckfeder verbundenen, das  
zylinderförmige Gehäuse abschließenden Deckel mit der a-  
30 bzw. b-Ader des Leitungspaares verbunden sind, und daß  
die Dicke des Lotringes so bemessen ist, daß im Falle  
eines Überstromes nach Schmelzen des Lotrings die beiden  
Kontaktkappen bzw. -platten mit den Außenrändern des  
Erdungsrings kontaktiert sind.

Ein derart aufgebautes Sicherungselement gemäß der vorliegenden Erfindung zeichnet sich durch einen einfachen Aufbau aus und ermöglicht so eine kostengünstige Herstellung.

5

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen des erfindungsgemäßen Sicherungselementes ergeben sich aus den übrigen Ansprüchen sowie aus der nachfolgenden Beschreibung zweier Ausführungsbeispiele.

10

Die Erfindung soll im folgenden anhand zweier Ausführungsbeispiele näher beschrieben werden. Es zeigen

15

Fig. 1 einen Schnitt durch ein Sicherungselement gemäß der vorliegenden Erfindung, bei dem die Verbindung der nicht mit Erdpotential verbundenen Elektroden mit den Adern der Fernsprechleitung über Kontaktkappen erfolgt, und

20

Fig. 2 einen Schnitt durch ein Sicherungselement gemäß der vorliegenden Erfindung, bei der die Verbindung der nicht mit Erdpotential verbundenen Elektroden der Überspannungsableiter mit den Adern der Fernsprechleitung über Kontaktplatten erfolgt.

25

Das in Fig. 1 dargestellte in Form einer zylinderförmigen Hülse ausgebildete Sicherungselement 1 besitzt ein als Erdungsring 4 dienendes elektrisch leitendes zylinderförmiges Mittelteil. In den Erdungsring 4 ist ein Lotring 3 eingepreßt, der jeweils eine Elektrode der beiden Überspannungsableiter 2 mit Erde verbindet. In ringförmige Nuten auf beiden äußeren Rändern des Erdungsringes 4 sind Isolationshülsen 5 eingeschoben und mit dem Erdungsring 4 fest verbunden. Die feste Verbindung zwischen diesen Teilen kann dabei z.B. durch Verkrampen erreicht werden.

35

Die offenen Seiten der Isolatinshülsen 5 sind mit Deckeln 6 verschließbar. Dazu können die Deckel 6 z.B. mit Bajonettverschlüssen versehen sein. Die beiden abnehmbaren Deckel 6 sind über Druckfedern 7 jeweils mit einer Kontaktkappe 8 fest verbunden. Über die Kontaktkappen 8 und die Druckfedern 7 sind jeweils die nicht mit Erdpotential verbundenen Elektroden der beiden Überspannungsableiter 2 elektrisch leitend mit den jeweiligen Deckeln 6 verbunden.

10 Dabei müssen die Druckfedern 7, welche stromführend sind, mit den Kontaktkappen 8 und den abnehmbaren Deckeln 6 kontaktsicher verbunden sein. Die Druckfedern 7 sollten, um eine gute Leitfähigkeit zu gewährleisten, aus einer Kupferlegierung, (z.B. Cu8e oder CuSn 8) oder aus Stahl  
15 mit einem gut leitenden Überzug (z.B. Ag oder Sn) hergestellt sein.

Über nicht dargestellte Kontaktfedern ist einer der Deckel 6 mit der a-Ader eines Leitungspaares und der andere Deckel 6 mit der b-Ader desselben Leitungspaares verbunden.

Nachfolgend soll nun auf die Wirkungsweise des Sicherungselementes 1 eingegangen werden. Wie sich der Fig. 1 entnehmen läßt, besteht im nicht durch Überspannungen bzw. Überströmen beeinflussten Betriebszustand keine leitende Verbindung zwischen den Kontaktkappen 8 und dem Erdungsring 4 an den Kurzschlußkontakten 9. Bei Auftreten einer länger dauernden Überspannung an einer der beiden Leitungsadern wird der Lotring 3 erhitzt und schmilzt. Durch  
30 die Druckfedern 7 werden die beiden Überspannungsableiter 2 gegeneinander gedrückt, so daß bei geschmolzenem Lotring 3 die Kurzschlußkontakte 9 zwischen dem Erdungsring 4 und den Kontaktkappen 8 geschlossen sind. Um  
35 einen definierten Kontakt zu erhalten, können an den Kon-



taktkappen 8 erhabene Kontaktstellen 10 vorgesehen sein, die die eigentlichen Kurzschlußkontakte 9 mit dem Erdungsring 4 bilden. Der jeweilige Abstand zwischen Kontaktkappe 8 und Erdungsring 4 ist dabei so gewählt, daß sich nach Schmelzen des Lotrings 3 beide Kontaktkappen 8 mit den äußeren Rändern des Erdungsringes 4 in Kontakt befinden.

Da sich bei den verwendeten Loten für den Lotring 3 um Legierungen handelt, ist es für eine sichere Funktion der Kurzschlußkontakte von großem Vorteil solche Legierungen auszuwählen, die einen gemeinsamen Liquidus-Solidus-Punkt haben. Dadurch wird erreicht, daß das Lot bei einer bestimmten Temperatur schlagartig aus dem festen in den flüssigen Zustand übergeht. Es können allerdings auch Legierungen Verwendung finden, die einen kleinen Schmelzbereich aufweisen, d.h. deren Mischkristallphase ziemlich schnell durchlaufen wird.

Durch die Wahl unterschiedlicher Überspannungsableiter 2 unterschiedlicher Schmelztemperaturen für die Lotringe 3 kann die Ansprechspannung die Ansprechgeschwindigkeit des Sicherungselementes den unterschiedlichsten Gegebenheiten angepaßt werden.

Selbstverständlich ist, daß die Lotringe 3 ausgewechselt werden können. Neue Lotringe 3 werden mit Hilfe einer entsprechenden Vorrichtung eingepreßt. Um das Einpressen des Lotringes in den Erdungsring zu erleichtern, können die Erdungsringe in den entsprechenden Kontaktbereichen mit einer Innenrändel versehen werden. Eine andere Möglichkeit das Einpressen des Lotringes zu erleichtern besteht darin am äußeren Umfang des Lotringes einige Aussparungen vorzusehen.

Während in Fig. 1 ein Sicherungselement mit innenliegenden Kurzschlußkontakten 9 beschrieben worden ist, soll nun anhand von Fig. 2 ein Sicherungselement 11 gemäß der vorliegenden Erfindung beschrieben werden, bei dem die Kurzschlußkontakte 19 von außen sichtbar sind. Die Funktionsweise des Sicherungselementes 11 entspricht der des in Fig. 1 dargestellten Sicherungselements 1. Auch bei dem Sicherungselement 11 werden zwei Überspannungsableiter 12 gegen einen Lotring 13 mittels Druckfedern 17 gedrückt. Die Druckfedern 17 sind wiederum mit abnehmbaren Deckeln 16 verbunden mit denen die Isolationshülsen 15 verschlossen werden. Die Isolationshülsen 15 sind durch den Erdungsring 14 voneinander getrennt, in dem der Lotring 13 eingepreßt ist. Bei dem Sicherungselement 11 ist der Erdungsring 14 ebenfalls ein gut leitender Metallzylinder, wobei die Wandstärke im mittleren Bereich in dem der Lotring 13 eingepreßt ist, größer als in den beiden äußeren Bereichen ist. Die Isolationshülsen werden von beiden Seiten in den Erdungsring 14 geschoben und durch die teilweise umgebördelten Außenränder des Erdungsringes 14, die in eine Nut der Isolationshülse 15 hineinragen, gehalten.

Statt der Kontaktkappen 8 des Sicherungselementes 1 weist das Sicherungselement 11 runde flache Kontaktplatten 18 auf, die jeweils mit den Druckfedern 17 verbunden sind und die nicht mit Erdpotential verbundenen Elektroden der Überspannungsableiters 12 mit der a- bzw. b-Ader verbinden.

30

Am Umfang der Kontaktplatten 18 sind zwei sich gegenüberliegende Kontaktlappen 20 vorgesehen, die in Schlitzen innerhalb der Isolationshülsen 15 geführt sind. Diese Schlitze verlaufen von den äußeren Rändern der Isolationshülsen 15 bis hinter die Außenränder des Erdungsringes 14.

35

10  
- 8 - VPA

3410610  
84 P 1 23 1 DE

Nach Abschmelzen des Lotrings 13 werden mittels der Kontaktklappen 20 die Kurzschlußkontakte 19 zwischen den Kontaktplatten 18 und dem Erdungsring 14 geschlossen. Dadurch, daß die Kontaktklappen 20 der Kontaktplatte 18  
5 in Schlitzen innerhalb der Isolationshülsen 15 geführt sind, sind die jeweiligen Stellungen der Kontaktklappen von außen sichtbar, d.h. es ist von außen zu erkennen, ob bei einem bestimmten Sicherungselement 11 ein Erdungsschluß vorliegt.

10

8 Patentansprüche

2 Figuren

- 11 -  
- Leerseite -

FIG 1

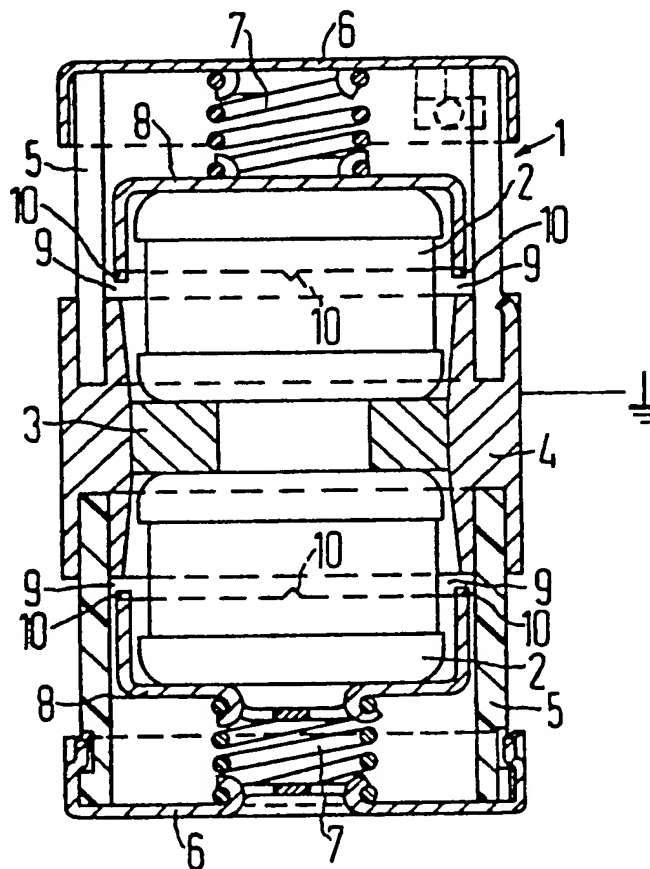


FIG 2

